

# 持続的な水源保全と生物多様性保護のための

## コミュニティフォレストの実践

Practices of community forest for sustainable water resources conservation and protection of biodiversity.

09-A-029 インドネシア政府認可 環境財団

Bali Biodiversitas

I MADE MEIKO SUGIATMIKA

### ■活動の背景

インドネシアには、世界に生息する全ほ乳動物の 12%、全顎花植物の 10%、また、世界の第 3 位の熱帯雨林面積が存在する。世界に誇る生物多様性の宝庫と言われるインドネシアは、近年、広域な森林火災、不法伐採、貴重種絶滅や売買などにより、かつて豊かだった森林環境は、急速に低下し続けている。本年 COP10 生物多様性締約国会議が開かれることも重なり、この自然環境を未来へ持続的に保全することが非常に重要であることが着目され、人類存続の課題ともなっている。インドネシアでは、現在、REDD(Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries : 途上国の森林減少に由来する排出の削減)に着目し、現地住民の生活の経済的向上を意図しながら、かつ温暖化対策に有効な対策を投じることが必要とされている。この手段の 1 つに、コミュニティフォレスト(アグロフォレストリー)の考え方がある。生物多様性、農林業の活性化、住民の経済的発展の 3 つの視点を考慮しながら、自然環境を持続的に保全、修復することができる手法である。これが実現されることで、インドネシアは、住民生活も助け、持続可能な環境対策を推し進めることが可能となり、森林対策が地に足の着いた対策として国際社会へアピールすることが可能となる。本プロジェクトは、この国家的対策としてアグロフォレストリーが未だ発展しないバリ島の地で実践をする。新たな地域でより専門的、かつ熱意の高い、アグロフォレストリープロジェクトが実践され、インドネシア国内での数少ない事例を増やすことは、国内のアグロフォレストリースキルの向上、途上国の地球温暖化対策に対するインセンティブの付与へ寄与でき、また国際的に応用可能な手法の還元が可能となる。

### ■活動の目的

コミュニティフォレストとは、住民参加型の林業や農業の複合産業により、地域経済の安定と自然・生物多様性の保全を両立する手法である。前回の助成 (ASIA Environmental Alliance) によって実現されている植林地域、および近隣地域について、現地高校生、および住民とともに、このコミュニティフォレストを実践することを目的としている。コミュニティフォレストとは、総称してアグロフォレストリーと称される。この地域は、バリ島内陸部のキンタマーニ高原に位置し、バリ住民の水瓶であるバトゥール湖周辺を対象としている。この周辺の樹木の過剰な伐採によって水源林が乏しくなったことで、湖の水位が年々低下している。この地域は水が出ない場所が多く、活動の中心となる高校もまた水がない地域にある。さらに、伐採後の土地は、地元民の産業として無計画に果樹およびコーヒー栽培が行われ、土地が痩せてしまっている。地域経済の安定と自然・生

生物多様性の保全を両立させるために、湖の水位を回復させる水源林として質の向上、農業と林業の新たな産業の可能性をさぐる必要がある。現地の農業は、現在、ハヤトウリ、キャベツ、サツマイモ、ジャックフルーツ、ミカン、コーヒーが主産業となっているが、現地住民の収入源としては乏しく、このエリアの住民所得はバリ島平均より著しく低い。新たな品種の栽培実験を行うことが期待されているが、実験可能な予算がない。また、そのノウハウを持っている住民もいない。この地域で必要とされるのは、水瓶バトゥール湖の水位を上昇させる豊かな森を育てると同時に、地元民の農業を発展させることである。これを実現可能にするのが本プロジェクトへの取組みである。

### ■活動の内容と方法

場所：インドネシアバリ州キンタマーニ高原（バトゥール湖周辺）

バユングデ村の公有林：コミュニティフォレスト農業複合域は4ha

手法：コミュニティフォレスト（アグロフォレストリー）

（住民参加型の林業や農業の複合産業により、地域経済の安定と自然・生物多様性の保全を両立する手法）

アグロフォレストリーの基盤となる疎林を形成。この中で、森林の中間層を成す、経済的価値のある実をつける樹木も植林。地面部では農業を実践。

プロジェクト実施主体：インドネシア政府認可 環境財団「Bali Biodiversitas」

実施中心者はこの組織を構成するメンバーで、国立キンタマーニ第一高校の教師。共同実践指導者として、現地行政林業局職員。

プロジェクト参加者：国立キンタマーニ第一高校の全校生徒560人／バユングデ村住民（対象地の治安は良く、バユングデの村の治安や、人的管理体制も有効。さらに、地元バンリ県行政からの全面的な協力が受けられる。また、ヒンドゥー教は、日本人の仏教感ともよく似通っており、現地住民との双方向なコミュニケーションが行き届いた社会貢献活動の共同が可能）

### ■活動の実施経過

活動は、2009年8月より、バリ島バンリ県キンタマーニ高原のバユングデ村で実施した。実施エリアは4haである。8月から、本財団のメンバーが活動を行う場所を何度も下見し、村の要人とともにアグロフォレストリーの計画を話し合った。財団のメンバーとメンバーの所属する国立高校の生徒の参加、活動対象の村人の参加などについて、スケジュールや作業の手順を確認した。9月から10月にかけて、植栽する良好な苗木をさがす作業を行う一方で、高校ではアグロフォレストリーの理論について勉強するワークショップを行った。

#### ○事前学習ワークショップ

2009年10月22日～28日 国立キンタマーニ第一高校にてワークショップ開催

朝の9時スタート、14時半終了、全校生徒を分けて全6回、という大変充実した環境学習のカリ

キュラムとした。はじめに、校長先生から、地元の農業に実態と、農業への夢についての話があった。つぎに、本財団のスタッフで本校の教師である I WAYAN WINAYA によって、アグロフォレストリーに関する地球環境問題（温暖化問題）の理論、なぜインドネシアでアグロフォレストリーを行うことが良いのか、という意味の説明、環境問題と経済問題の両立、生徒の不明な点の質問への回答、これらについて講義を行った。その後、お弁当を食べ、勉強の成果を確認することもねらいとし、生徒自身によるグループ学習で、アグロフォレストリープランの作成を行ってもらった。各グループによって発表を行ってもらい、財団のスタッフの教師らによって、各自の発表の良い点と悪い点を評価した。これらの成果は、12月から開始されるアグロフォレストリーの野外実習へ活かされることとなる。ワークショップでの生徒のグループ学習用に農業の具体的な技術の説明書や、さまざまな野菜の育て方などの本を購入し、用いた。さらに、ワークショップの参加者全員に途水とおやつの補給、お昼御飯として、お弁当と水を提供した。

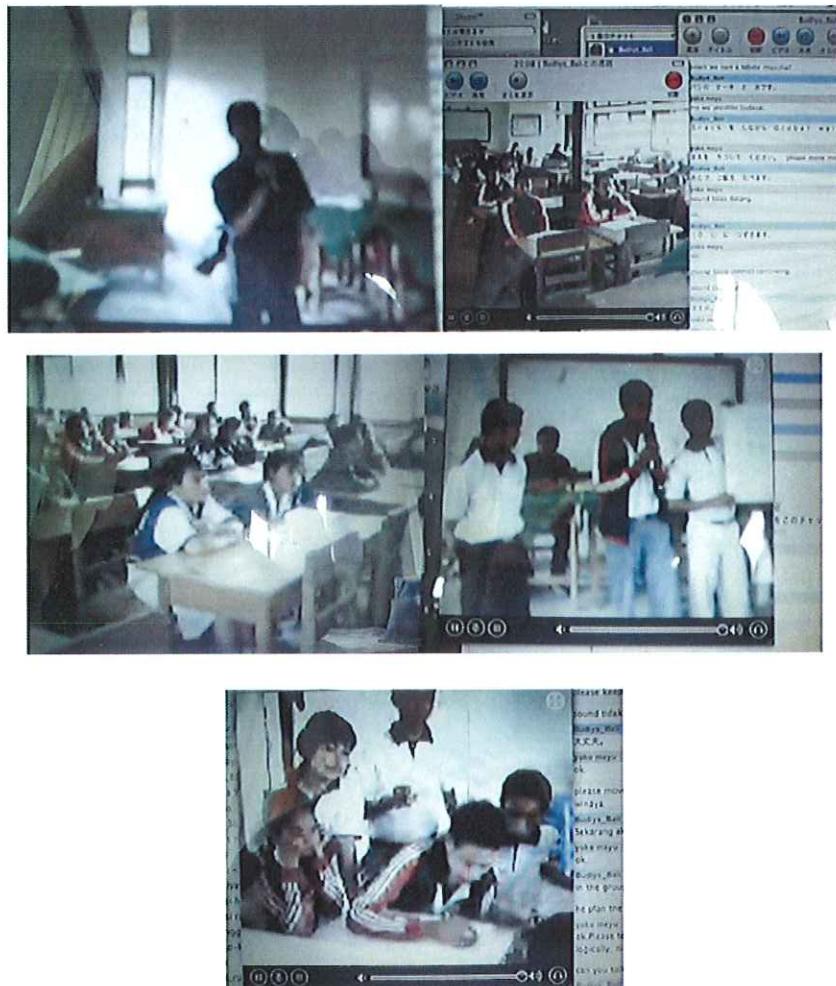
なお、このワークショップは、日本とインターネット電話のスカイプでつなぎ、テレビ会議形式でも行った。日本から撮影したワークショップの様子の写真を以下に掲載する。



生徒による発表の様子

日本の PC から撮影したワークショップの様子↓





## ○植林準備

アグロフォレストリーの手法に沿って、地面部の農業を行う野菜、中間部の主に商品作物となる樹木、高層部に生物多様性を保ちながら、かつ、やがて材木として利用可能となる樹木をませた形態となるように植栽計画を作った。12月6日に植林を行う準備として、穴掘りと肥料まきを行った。生徒全員が参加した。あらかじめ購入した鍬を生徒間を交代で用いて穴を掘り、その穴の中と周辺に肥料を手でまいた。数日この状態を放置し、雨が降るのを待った。土がよく湿ったことを確認し、12月13日に生徒全員、村人、バンリ県林業局、が参加して、植林ワークショップを実施した。苗木は、はじめに穴に土壤改良材をまき、その後に植栽した。地元の在来種である4種（チェンダナ、マホガニー、カジマス、マジャガウ）に、森林の中間層となる、商品作物となるコーヒーとミカンの苗木を植えた。アボガドやマンゴーを試す予定で話を進めていたが、現地の出荷状況から判断した強い要望により、コーヒーとミカンとなった。ただし、コーヒーとミカンの苗木は、従来キンタマーニ周辺で植えられているものよりも品質の良い改良種を選定し、徐々に品種改良を行っていく事で同意した。本助成金による1300本、およびバンリ県の林業局から1200本の寄付を得て、全部で約2500本を植栽した。



## ○植林準備

アグロフォレストリーの手法に沿って、地面部の農業を行う野菜、中間部の主に商品作物となる樹木、高層部に生物多様性を保ちながら、かつ、やがて材木として利用可能となる樹木をませた形態となるように植栽計画を作った。12月6日に植林を行う準備として、穴掘りと肥料まきを行った。生徒全員が参加した。あらかじめ購入した鍬を生徒間を交代で用いて穴を掘り、その穴の中と周辺に肥料を手でまいた。数日この状態を放置し、雨が降るのを待った。土がよく湿ったことを確認し、12月13日に生徒全員、村人、バンリ県林業局、が参加して、植林ワークショップを実施した。苗木は、はじめに穴に土壤改良材をまき、その後に植栽した。地元の在来種である4種（チェンダナ、マホガニー、カジマス、マジャガウ）に、森林の中間層となる、商品作物となるコーヒーとミカンの苗木を植えた。アボガドやマンゴーを試す予定で話を進めていたが、現地の出荷状況から判断した強い要望により、コーヒーとミカンとなった。ただし、コーヒーとミカンの苗木は、従来キンタマーニ周辺で植えられているものよりも品質の良い改良種を選定し、徐々に品種改良を行っていく事で同意した。本助成金による1300本、およびバンリ県の林業局から1200本の寄付を得て、全部で約2500本を植栽した。当日には、バリ島最大のテレビ局であるバリTVが取材に訪れ、夜のニュース番組で本活動が紹介された。（DVDも送付する。）また後日、バリ島最大の新聞社であるバリポストによって、本活動の記事が掲載された。

これらの準備及び植栽時とともに、作業開始時には、安全を祈願する、ヒンドゥー教の宗教儀式を行っている。

植林時の作業風景



#### ○植林後のケア

バリ島では、12月から3月頃が主要な雨季であり、この時期に植樹をすることが好ましいとされる。雨が多いことから、水やりの必要はないが、強い雨で倒れてしまう可能性があるので、12月に植栽した苗木の様子を定期的に確認した。苗木が地面に活着したことを確認し、3月に地面部の作物苗

の植え付けを行った。

#### ○野菜苗の植え付け

苗木の植林作業と同じように、まず地面の土おこしを行い、その後に肥料をまき、植え付けを行った。土壤改良作業は3月7日、穴堀りは3月10日、肥料まきは3月11日、植え付けは3月23日に行った。これらの作業は、土壤改良作業は3月7日、穴堀りは3月10日、肥料まきは3月11日については分担で200名ずつの生徒が参加した。植え付けは600名のすべての生徒が参加した。野菜苗は、本助成金から1500苗、バンリ県林業局から1000苗の寄付を得て、合計2500苗を植えた。この作業時に、強雨で苗がダメージを受けない様に、ビニールシートとスティックを組み合わせた簡単な覆いをかけた。

その後、4月4日には腐葉土を、5月7日には尿混合肥料の、肥料まきをおこなった。

#### ○勉強会

5月8日には、収穫作業と、村内での売買システム、収益の配分などをシュミレーションしながら勉強するワークショップを行った。全校の人数が多いために、3回に分けて行った。バンリ県林業局の職員による講義では、アグロフォレストリー論のおさらいとインドネシアでの取組みの説明をした。次に高校で経済を教える先生が講師を担当した。作業に参加した村の人々に平等に利益を分配する方法、コミュニティ組織のあり方、収穫作物を直接売買するのか、それとも仲買人に売るのか、について学習を行い、どちらが利益と関わる人々の収入にメリットがあるのかについて、考える機会を持った。最後に今回の活動実施場所となった村の村長から挨拶があり、これからも村と学校で共にアグロフォレストリーの活動を継続していきたいと言う抱負が語られた。

バンリ県林業局の職員による話



高校で経済を教える先生による講義



#### ○収穫

6月18日に野菜の収穫を行った。合計で200kgのキャベツ、ニンジン、トウガラシ、ホウレンソウ、といった野菜を収穫した。1kgあたり平均2000ルピアの収益があり、400,000ルピアを得た。

この収益は、高校の生徒会の活動費用と今回活動を行ったバヤングデ村に半分ずつ寄付をした。

### ○活動報告

本活動については、1月31日にインドネシア教育大学（インドネシア バンドゥン）にて、本財団の日本窓口を勤める黛陽子が特別講義に招かれ、生物学科の学生へ講義を行った。学生からは、宗教文化の違いによる、課題についても話を聞く事ができ、興味深かったと感想を得た。また、参加した教授から共同のプロジェクトを行いたいという旨を得た。これに関しては、次年度以降のプロジェクトとして財団で活動助成を提出する予定である。



### ■活動の成果

助成活動の応募時の目標に沿って検証する。

#### (1) 短期的な成果はどうですか？

地元の高校生をはじめとする子供たち、および地元住民との共同で、コミュニティフォレストが実践される。このプロジェクトによる土地の管理によって水やりも同時に行われることで、現在までに植樹された樹木の確実な成長管理が見込め、豊かな水源林が持続的に生み出される。そして、新規の植樹がされると同時に、植樹エリアと農業実験エリアの融合した、新たな林業、農業手法が生み出される。農業実験エリアでは、疎林を形成しながら、地面部ではより品質の良いトウモロコシや、ニンジン、ジャガイモ、イチゴ、キュウリ、トマト、ホウレンソウなどの品種の成長が見込まれ、より現地に適した農業種の選択が可能になる。

→植樹した樹木は順調に生長をしている。樹木が生長している事で、地面部の土壤がやわらかく、湿った状況にあるので、農業で次の苗を植えて成長がしやすくなっている。今回トウモロコシの生

育に失敗をしたため、品種を変えたトウモロコシの実験を次回以降に行う事を考えている。

## (2) 長期的な展望展開はどうなりますか？

コミュニティフォレストが継続的に実践されることで、生徒と地元民が共同して手法を学び、自発的な産業振興の力が生まれる。さらに、豊かな水源林が確保されると同時に、地元民の農業収入の新たな機会が増え、環境保全と地域経済の活性化の両方の発展が期待できる。

→コミュニティフォレストの継続は、今回庭野平和財団より活動開始の機会を与えていただいた事で、次年度の活動助成の獲得につながった。今回のプロジェクトで村のコミュニティ組織が形成された事で役割分担と仕事内容も決まり、それぞれの村人が責任を持った取組みができる様になりつつある。このコミュニティフォレストのシステムがより本格化し、継続的な現地収入人つながり、豊かな自然が維持される様に継続して真剣にプロジェクトに取り組む計画である。

## (3) 期待できる社会的な波及効果はどうですか？（数値化できるものは、明記してください。）

キンタマーニ周辺の現在ほとんど木がない部分が林業、農業複合地帯となり、豊かな森と農業が活性化される。80mにまで低下しているバトゥール湖の水位が、通常の100mまでの上昇が期待できる。これにより、近隣村の水が出ない場所への再びの水供給の復活が予測され、バリ島住民への安定した水供給が実現できる。キンタマーニエリアの農業が活発になることで、キンタマーニ市場やウブド、タンパクシン市場への仕入れが増え、市場の経済が活性化される。バリ州が実施している島中の緑を30%に間で回復させようとする緑のバリプロジェクトに対し、地元の活性化と環境保全の両方の効果を持った効果的な本手法を島中に広めることが可能になる。

→数値的な確認はまだなされていないが、少しずつ森林が回復している事で、バトゥール湖の水位は上がりつつある事がバンリ県の林業局の職員から目視の判断で話を聞いている。ただ、植林の量がまだまだ少ないために、確実な成果を得るためににはまだ相当な時間がかかると予測される。今回のプロジェクトで得た収穫が市場で売買された事で、コミュニティフォレストの成功事例を確かな結果とともに示す事ができた。次年度のプロジェクトで継続する事で、市場へのアプローチの機会も増える。市場の経済の活性化策も提案を行っていく予定である。また、本プロジェクトが年間を通じた成功事例となった事で、活動の有効性が認められ、他の村での活動にも助成金を得た。これにより、少しずつバリ島内へこの本活動の手法が伝わってゆき、農業経済の向上、そして豊かな自然環境が復活していく事に希望を持っている。

## ■ 今後の課題

植栽した樹木の少数だが、既に枯死の存在がある。および中間層を成す、経済的価値のある実をつける樹木については、ミカンとコーヒーであった事から、他の種類の収入の機会をさぐるために。商品作物が取れる木を追加植林する必要がある。また、地面部の農業については、施肥システム、品種実験（温室）、絶えることのない引水システム、害虫駆除植物の利用、品種改良、を新たに取り入れる課題がある。アグロフォレストリーのインフラとなる、これらのシステムを導入し、これと共に村民の役割分担を構築し、収入への流れをシステム化することが今後の大きな課題である。

\* 最後に、本活動を実現する機会を与えていただいた庭野平和財団へ心より感謝を申し上げる。コミュニティフォレストの継続は、今回庭野平和財団より活動開始の機会を与えていただいた事で、次年度の活動助成の獲得につながった。本活動の機会が無ければ次の取り組みにつなげる事ができなく、今後の可能性の道を開いていただいた事に感謝の意を捧げたい。

## 平成 21年度会計報告書

被助成者: I MADE MEIKO SUGIATMIKA



印

コード番号:09-A-027

(単位:円)

### <収入の部>

項目	予算	決算	備考
1. 助成金	470600	470600	活動助成金
2. 預金利息	0	0	
合計	470600	470600	

### <支出の部>

費目	予算	決算	内訳・備考
1. 人件費	協力者謝金 20000	20000	農業指導現場作業協力者謝礼 1回1000円 延べ20名
	補助者謝金		
2. 旅費	国内		
	国外 50000	50000	成田一インドネシア デンパサール ワーク ショップ参加
3. 機械・器具 備品費/文献費	170000	182,196	苗木、野菜苗（肥料、農業工具の購入が必要であったためオーバーとなった）
4. 研究委託費			
5. 会議費	5000	1,500	お茶を準備した打ち合わせ回数が少なかつたため
6. 資料費	10000	4,000	農業手法書／野菜作物書（生徒が理解可能な良い書籍が入手できなかったため）
7. 印刷・複写費	4000	3000	学習資料コピー
8. 交通・通信費	100800	76,600	生徒移動費（飲食費が足りない事が予測され、ワークショップの全員参加の回数を減らしたため）
9. 消耗品費	10000	9000	畑作物覆いビニールシート
10. 雜費	100800	146,434	農作業とワークショップ学習時の生徒飲食費（お弁当の値上がりで予算オーバーしたため）
合計	470600	492730	*マイナス費用は、高校の生徒会費から補填 *1円100インドネシアルピアで計算

(平成21年 8月 1日～平成22年 8月1日)

### 助成金収支明細書

月日	項目	収支明細	収入金額	支出金額	差引残高
01-08-2009	助成金	助成金振込	470600		470600
27-08-2009	5.会議費	村の村長と村の偉い人とのミーティング お茶とおかし		250	470,350
12-10-2009	8.交通・通信費	苗木屋さんの下見		500	469,850
19-10-2009	3.機械・器具・備品等	農作業道具購入		4,996	464,855
21-10-2009	5.会議費	ワークショップの準備の会議 お茶とおかし		250	464,605
21-10-2009	6.資料費	参考書籍費		4,000	460,605
21-10-2009	7.印刷・複写費	ワークショップの資料代		3,000	457,605
22-10-2009	10.雑費	室内ワークショップの飲食費 600人		21,000	436,605
29-10-2009	5.会議費	バウンスデでの会議 お茶とおかし		1,000	435,605
06-12-2009	8.交通・通信費	穴堀と肥料まき時の交通費 600人		18,000	417,605
06-12-2009	10.雑費	穴堀と肥料まき時の飲食費 600人		18,000	399,605
07-12-2009	8.交通・通信費	土壤改良材受け取りの交通費		2,000	397,605
12-12-2009	3.機械・器具・備品等	苗木の支払い 1000本		130,000	267,605
12-12-2009	3.機械・器具・備品等	ミカンとコーヒーの苗木の支払い 300本		29,500	238,105
13-12-2009	10.雑費	植林時の飲食費 600人		21,000	217,105
13-12-2009	8.交通・通信費	植林時の生徒の交通費 600人		18,000	199,105
13-12-2009	10.雑費	おまつり 祭礼		5,000	194,105
15-12-2009	2.旅費	渡航費		50,000	144,105
15-12-2009	10.雑費	撮影費		5,000	139,105
01-03-2010	3.機械・器具・備品等	肥料代		5,000	134,105
07-03-2010	10.雑費	土壤改良作業の飲食費 200人		7,000	127,105
07-03-2010	8.交通・通信費	土壤改良作業の交通費 200人		6,000	121,105
07-03-2010	10.雑費	安全対策の準備		1,000	120,105
10-03-2010	10.雑費	野菜のための穴堀の飲食費 200人		7,000	113,105
10-03-2010	8.交通・通信費	野菜のための穴堀の交通費 200人		6,000	107,105
11-03-2010	10.雑費	肥料まき時の飲食費 200人		7,000	100,105
11-03-2010	8.交通・通信費	肥料まき時の交通費 200人		6,000	94,105
20-03-2010	3.機械・器具・備品等	野菜苗の支払い 1500苗		1,500	92,605
23-03-2010	3.機械・器具・備品等	トラック3台分の肥料		5,000	87,605
23-03-2010	8.交通・通信費	肥料の運搬費用		2,100	85,505
23-03-2010	10.雑費	野菜植え付け時の生徒の飲食費 600人		21,000	64,505
23-03-2010	8.交通・通信費	野菜植え付け時の生徒の交通費 600人		18,000	46,505
23-03-2010	9.消耗品費	野菜植え付け時用のビニールシート		9,000	37,505
04-04-2010	3.機械・器具・備品等	異なる肥料を1台のトラックの腐葉土		5,000	32,505
07-05-2010	3.機械・器具・備品等	尿混合肥料		1,200	31,305
08-05-2010	1.人件費	ワークショップ参加専門家へのお礼 年間通じて清算		20,000	11,305
08-05-2010	10.雑費	ワークショップの軽食費 600人		15,000	-3,696
20-06-2010	10.雑費	生徒組織の活動費用		18,434	-22,130